

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. ⁶
G02F 1/133(11) 공개번호 특1998-067805
(43) 공개일자 1998년10월15일

(21) 출원번호 특1997-004114

(22) 출원일자 1997년02월12일

(71) 출원인 삼성전판 주식회사 손욱
경기도 수원시 팔달구 신동 575번지(72) 발명자 이응삼
부산광역시 금정구 구서1동 태평양아파트 101동 2004호(74) 대리인 이영필
권석훈
윤창일

실시예구: 없음

(54) 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자

요약

보상 필름을 사용하여 시야각 특성을 개선한 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자가 개시되어 있다.

이 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자는 화상을 표시하기 위한 액정셀과, 액정셀의 배면과 전면에 각각 설치되는 제1 및 제2 편광판과, 제1편광판과 제2편광판 사이에 설치되는 적어도 하나의 보상 필름을 구비하여 된 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자에 있어서, 보상 필름은 그 각각의 광축이 면에 평행하고 서로 직교하게 배열된 제1위상차필름과 제2위상차필름을 포함하는 것에 특징이 있다.

대표도

도1

영세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자를 나타낸 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11,11' ... 제1 및 제2편광판12 ... 액정셀

13 ... 색보상필름 14a,14b ... 제1 및 제2위상차필름

14 ... 보상 필름 15 ... 애연판

16 ... 전면판19 ... 액정층

20 ... 색보상필름

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 슈퍼 트위스티드 네마틱(super twisted nematic: STN)형 액정 표시 소자에 관한 것으로서, 상세하게는 보상 필름을 이용하여 시야각 특성을 개선한 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자에 관한 것이다.

일반적으로 저 소비 전력형으로서, 문자나 도형 등의 필요한 정보를 표시하기 위한 표시장치로 널리 사용되는 액정 표시 소자는 최근

예 그 표시화면이 점차 대형화되어 감으로써 대량의 정보를 한 화면에 나타낼 수 있도록 되었다.

이와 같이 액정 표시 소자는 점차 대형화됨에 따라 표시장치 분야에서 매우 중요한 위치를 점하게 되었으며, 보다 고화질의 물위를 가지는 액정 표시 소자를 만들기 위해서 여러 가지 방안이 모색되고 있다.

이러한 액정 표시 소자에는 여러 가지 종류가 있으며, 두 장의 투명한 기판 사이에 채워 넣은 액정의 꼬인 정도에 따라 크게 트위스티드 네마틱(twisted nematic: TN)형 액정 표시 소자와 슈퍼 트위스티드 네마틱(super twisted nematic: STN)형 액정 표시 소자로 구분한다. 액정의 꼬임각(twist angle)이 90도 정도인 것을 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자, 액정의 꼬임각이 180도 이상인 것을 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자라 한다.

슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자에서 두 장의 기판 사이에 있는 액정의 꼬임각은 통상 220도 내지 240도 정도를 유지한다. 이 때문에 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자의 경우 표시소자 자체의 색깔이 흑색 혹은 백색으로 표시되는 반면, 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자의 경우에는, 빛의 파장에 따라 위상변화량의 차이가 크므로, 표시소자 자체의 색깔이 노랑(yellow), 녹색(green)이나 청색(blue) 계통의 색으로 나타난다.

이러한 액정 표시 소자는 조명장치로 백색광원을 쓰고, 칼라필터를 써서 칼라 화상을 구현한다. 그러나 칼라 필터를 사용하는 경우 상술한 바와 같이 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자의 표시소자 자체의 색깔이 노랑, 녹색이나 청색계통의 색을 가지므로 선명한 칼라 화상을 구현하기 위해서는 색 보상이 이루어져야 한다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 종래에는 보상 셀을 형성하거나 보상 필름을 형성하였다. 보상 셀을 형성하는 경우는 액정셀과 똑같은 셀을 하나 더 만들어주기 때문에 가격이 비싸고, 두께가 두꺼워지며 무거워지는 단점이 있다. 그래서 색 보상을 위해서 보상 필름을 많이 사용한다.

종래의 색 보상을 위해서 보상 필름을 형성하는 구조의 액정 표시 소자는 두 장의 편광판 사이에 화상을 표시하기 위한 액정셀과, 이 액정셀의 상하면에 색 보상을 위한 다수개의 보상 필름으로 이루어져 있다.

상기 액정셀은 배면판 및 전면판상에 각각 소정 패턴의 투명 전극을 서로 교차되게 형성시키고 액정층이 접하는 면에는 그런 부근의 액정 분자를 일정한 방향으로 배향시키기 위해 배향막을 형성한다. 그런 다음 배면판과 전면판의 간격을 일정하게 유지하기 위해 스페이서를 넣고 실린재로 봉합한 다음 액정을 주입한 후 액정주입구를 막는다.

상기 보상 필름은 합성 수지의 일종인 폴리 탄산 에스테르(polycarbonate: PC)나 폴리 알코올 비닐(polyvinyl alcohol: PVA) 등으로 만드는데, 필름 상에 굴절을 이방성을 가지도록 분자를 배열하기 위해 일축 방향으로 필름을 잡아늘여(stretch)서 만든다. 상기한 방식으로 만들어진 보상 필름은 포지티브 단축 결정(positive uniaxial crystal)의 굴절을 특성을 가지는 포지티브 위상차 필름(positive retardation film)으로 광축은 필름을 잡아늘린 방향이 된다. 이와 같이 구비된 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자는 보상 필름이 직형이므로 다층으로 적층해도 두께가 얇고, 가벼우며, 빛의 투과율이 좋고 비용이 저렴한 이점이 있다.

그러나 상기한 보상 필름은 흑백표시를 위한 색보상은 되지만, 시야각(viewing angle)에 따른 광경로차는 보상하지 못하므로 시야각(viewing angle) 특성은 좋지 못하다.

이와는 달리 상기한 보상 필름으로 네거티브 단축 결정(negative uniaxial crystal)의 굴절율을 가지는 네거티브 위상차 필름(negative retardation film)을 쓴다면 종래의 보상 필름을 썼을 때의 이점과 더불어 시야각 특성이 좋아지지만 이와 같은 네거티브 위상차 필름은 만들기가 어렵다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 단점들을 극복하기 위하여 안출된 것으로, 네거티브 위상차 필름을 제작하고, 이를 보상 필름으로 사용하여 시야각 특성을 개선하는 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 화상을 표시하기 위한 액정셀과, 상기 액정셀의 배면과 전면에 각각 설치되는 제1 및 제2편광판과, 상기 제1편광판과 제2편광판 사이에 설치되는 적어도 하나의 보상 필름을 구비하여 된 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자에 있어서, 상기 보상 필름은 그 각각의 광축이 면에 평행하고 서로 직교하게 배열된 제1위상차필름과 제2위상차필름을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자를 나타낸 사시도이다.

슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자는 화상을 표시하기 위한 액정셀(12)과, 상기 액정셀(12)의 배면과 전면에 설치되어 액정셀(12)에 입사되는 빛의 편광상태와 액정셀(12)을 투과한 광량을 각각 제어하는 제1 및 제2편광판(11)(11')과, 상기 액정셀(12)의 전면

과 제2편광판(11') 사이에 설치되는 본 발명에 따른 보상 필름(14)과, 상기 제1편광판(11)의 하면에 설치되어 조광장치로 사용되는 편광원장치(미도시)를 포함하여 구성된다. 또한, 칼라 화상을 구현하기 위하여 상기 액정셀(12)의 전면과 제1편광판(11) 사이에 칼라 필터(20)를 더 구비할 수 있다. 그리고 상기 액정셀(12)의 배면과 전면 중 적어도 일측 예컨대, 상기 액정셀(12)의 배면과 전면에 색 보상을 위한 색보상필름(13)을 더 구비하는 것이 바람직하다.

상기 액정셀(12)은 상호 결합되어 액정이 주입되는 폐쇄공간을 형성하는 전면판(16)과 배면판(15)을 가지며, 이 배면판(15)과 전면판(16)의 각 내면에는 상호 직교하게 투명전극(17)(17')이 설치된다. 그리고, 상기 전면판(16)과 배면판(15) 각각의 투명전극(17)(17')상에는 액정 분자를 일정한 방향으로 배향시키기 위해 배향막(18)(18')이 형성되고, 그사이에 액정층(19)이 구비된다.

상기 보상 필름(14)은 각각의 광축(도 1에서 (14a), (14b)의 직선이 광축을 나타냄)이 면에 평행하도록 형성되어 있는 제1위상차필름(14a)과 제2위상차필름(14b)을 광축이 서로 직교하게 겹쳐주으로써 형성된다. 여기서 상기 제1위상차필름(14a)과 제2위상차필름(14b) 각각은 포지티브 위상차필름이다. 그러므로 상기한 바와 같이 형성된 보상 필름(14)은 네거티브 단축 결정(negative uniaxial crystal)의 물질을 특성을 가지는 네거티브 위상차 필름(negative retardation film)이 된다.

상술한 바와 같이 구성된 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자는 상기 전면판(16)과 배면판(15)의 상호 대향되는 면에 형성된 투명전극(17)(17')에 전압이 인가됨으로써 전면판(16)과 배면판(15)의 사이에 있는 슈퍼 트위스티드 네마틱 액정의 분자배열이 바뀌고, 편광원장치(미도시)로부터 조사된 빛이 제1편광판(11)을 지나 상기한 액정층(19)을 지나면 빛의 파장에 따라 편광 상태가 약간씩 다르게 변하므로, 제2편광판(11')을 투과하는 광량이 파장에 따라 다르게 되어 액정 표시 소자 자체의 색깔이 노랑, 녹색이나 청색계통의 색을 띠게 된다. 또한 화면을 바라보는 방향에 따라서도 빛의 파장에 따라 편광 상태가 약간씩 다르게 되어, 색분산이 일어난다.

그러나 상기 색보상필름(13)이 액정셀(12)의 전면과 배면에 각각 마련되어 있으므로 빛이 액정층(19)을 지나면서 생기는 파장에 따른 위상변화량의 차이를 보상한다. 그러면 액정셀(12)을 투과하고, 상기 색보상필름(13)에서 보상된 빛은 파장에 대해 똑같은 밝기를 가지므로 액정 표시 소자 자체의 색깔은 백색이나 흑색을 띠게 되어 선명한 화상을 얻을 수 있다.

그리고 본 발명에 따른 상기 보상 필름(14)을 통과하면 화면을 바라보는 방향에 따른 빛의 밝기도 파장에 대해 똑같이 보상이 되므로 시야각 특성이 개선된다. 뿐만 아니라, 상기 전면판(16)과 제1편광판(11) 예컨대, 전면판(16)과 배면판(15) 사이에 칼라 필터(20)를 두면 선명한 칼라 화상을 구현할 수 있다.

본 실시예의 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자에 있어서는 본 발명에 따른 상기 보상 필름(14)이 액정셀(12)의 전면판(16)과 제2편광판(11') 사이에 있는 것으로 설명 및 도시하였으나, 상기 보상필름(14)이 액정셀(12)의 배면판(15)과 제1편광판(11)사이에 더 구비되는 것도 가능하다.

발명의 효과

따라서, 본 발명의 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자는 네거티브 위상차 필름을 보상필름으로 사용하므로 그 구조가 매우 간단하며, 액정층을 지나면서 생기는 파장에 따른 위상차를 보상 함으로써 화상의 선명도와 시야각 특성을 향상시킬 수 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

화상을 표시하기 위한 액정셀과, 상기 액정셀의 배면과 전면에 각각 설치되는 제1 및 제2편광판과, 상기 제1편광판과 제2편광판 사이에 설치되는 적어도 하나의 보상 필름을 구비하여 된 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자에 있어서,

상기 보상 필름은 그 각각의 광축이 면에 평행하고 서로 직교하게 배열된 제1위상차필름과 제2위상차필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자.

청구항2

제1항에 있어서, 상기 제1위상차필름과 제2위상차필름 각각은 포지티브 위상차 필름인 것을 특징으로 하는 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자.

청구항3

제1항에 있어서, 상기 보상 필름은 상기 제1위상차필름과 제2위상차필름의 광축이 서로 직교하게 배열됨으로써 이루어지는 네거티브 위상차 필름인 것을 특징으로 하는 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자.

청구항4

제1항에 있어서, 상기 액정셀의 전면과 제1편광판 사이에 칼라 화상을 구현하기 위한 칼라 필터를 더 구비하여 된 것을 특징으로 하는 슈퍼 트위스티드 네마틱형 액정 표시 소자.

청구항5

제1항에 있어서, 상기 액정셀의 배면과 전면 중 적어도 일측에 색보상을 위한 색보상필름을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 슈퍼 트

도면
도면1

